

centia compacta, brevior, apice rotundata. Capsula brevior, 12 millim. longa, ovoïdea, sine terminali strangulatione; valvis, apice truncatis, disco stigmatideo non exspatiatis.

Herbier Pancher.

SUR LA DURETÉ DES MINÉRAUX,

PAR M. P. GAUBERT.

Malgré son manque de précision, la dureté est un des caractères physiques les plus appréciés pour la détermination des minéraux, aussi est-il nécessaire de connaître sa valeur. Cette dernière peut être approximativement déduite du volume moléculaire de la substance considérée. En effet, Kengott⁽¹⁾ a émis l'idée que la dureté d'un corps était d'autant plus grande que la distance des molécules composant le cristal était plus petite, et Schrauf⁽²⁾ a fait remarquer que, si l'on considère la série des mélanges isomorphes, la dureté décroît quand le volume moléculaire augmente. Cet auteur a considéré la série des carbonates rhombiques et quelques sulfures cubiques, qui ne sont pas tous isomorphes entre eux. M. P. Jannettaz⁽³⁾, en étudiant quelques corps simples (plomb, étain, cadmium, or, argent, zinc, platine, cuivre), a constaté qu'ils se rangeaient de telle sorte qu'ils sont, par rapport à la dureté, précisément dans l'ordre inverse où se placent les valeurs de leurs volumes atomiques, si l'on tient compte de l'intervalle qui sépare, sur l'échelle des températures, celle à laquelle on opère de celle à laquelle fond le corps. Plus tard, M. Rydberg⁽⁴⁾, en s'appuyant sur des résultats connus, a montré les relations existant entre les courbes de dureté, des points de fusion et des poids atomiques des corps simples.

Dans cette note, je désire appeler l'attention sur l'influence que les divers composants exercent sur la dureté des substances cristallisées, appartenant aux mêmes séries isomorphes. Ce fait peut être facilement mis en évidence par la considération de quelques-unes de ces dernières, mais je vais me borner à n'examiner que l'action de quelques métaux.

Dans la série des carbonates rhomboédriques (RCO_3), la magnésite et la smithsonite, dont la dureté est à peu près égale, rayent les autres carbonates qui se rangent ainsi d'après le caractère qui nous occupe et d'après sa

(1) KENNGOTT, *Jahrb. d. geol. Reichsanstalt*, Vienne, 1852.

(2) A. SCHRAUF, *Pogg. Ann.*, t. CXXXIV, 1868, p. 422.

(3) PAUL JANNETTAZ, *Congrès pour l'avancement des Sc.*, 1895.

(4) J.-R. RYDBERG, *Zeitsch. f. phys. Ch.*, t. XXXIII, 1900, p. 353.

valeur décroissante : sidérose, dialogite, calcite. Par conséquent, les métaux se disposent dans l'ordre suivant :

Mg, Zn, Fe, Mn, Ca.

Il est maintenant intéressant de voir si cet ordre se retrouve dans les autres séries et, en particulier, dans celles des spinelles, des grenats, etc.

Les spinelles, dont la formule est $R''R'''O^4$ (avec $R'' = \text{Mg, Fe, Zn}$, et $R''' = \text{Al, Fe, Cr}$), offrent la même règle, si on considère l'élément R'' . On sait en effet que le spinelle magnésien est plus dur que la gahnite qui, elle-même, raye la hercynite. Quant à l'élément triatomique, les métaux se rangent dans l'ordre suivant de dureté décroissante : Al, Fe, Cr.

Dans la série des grenats dont la composition correspond à la formule $R''R'''(SiO^4)^3$, les métaux bivalents et trivalents se disposent respectivement, par rapport à la dureté qu'ils donnent au cristal, comme dans les spinelles. Il en est de même dans toutes les séries isomorphes qu'on peut considérer; ainsi le corindon est plus dur que le fer oligiste. En outre, cette règle s'applique non seulement aux séries isomorphes, mais aux composés ayant une formule identique sans cristalliser dans le même système. La cymophane, dont la formule est celle des spinelles ($GlAl^2O^4$), est beaucoup plus dure que la gahnite ($ZnAl^2O^4$), grâce à la présence du glucinium, qui donne aussi à la phénacite (Gl^2SiO^4) une dureté plus grande que celle de la willemite (Zn^2SiO^4), isomorphe avec cette dernière.

On pourrait citer un grand nombre d'autres exemples.

Je ferai remarquer que ce ne sont pas les métaux les plus durs qui donnent aux composés la plus grande résistance à la rayure. En effet, les métaux dont il a été question se rangent dans l'ordre suivant :

Métaux bivalents : Mn (6), Fe (4.5), Zn (2.5), Mg (2.5), Cu (1.5);

Métaux trivalents : Cr (9), Fe (4.5), Al (3).

Comme je l'ai fait remarquer, la dureté, appréciée seulement par la résistance à la rayure, est une propriété bien mal définie. H. Hertz⁽¹⁾ a essayé de lui donner un sens physique et il la définit ainsi: la dureté est la limite d'élasticité correspondant à la pression exercée sur une surface plane de ce corps par une sphère de même nature et de rayon déterminé. Mais, mal satisfait de ses expériences, H. Hertz abandonna le sujet repris plus tard par Auerbach⁽²⁾, qui modifia légèrement la définition de Hertz: La dureté d'un corps est la valeur limite de la pression, rapportée à l'unité de surface au centre de la surface de contact de la sphère considérée par H. Hertz.

La détermination de la dureté en valeur absolue par la méthode de M. Auerbach demandant la préparation de boules sphériques du corps à

(1) H. HERTZ. *Verh. Berl. phys. Ges.*, 1882, p. 67.

(2) F. AUERBACH, *Wied. Ann.*, t. XLIII, 1891, p. 61.

étudier et, en outre, dans ce dernier, cette propriété changeant avec la direction cristallographique, j'ai employé, pour comparer la dureté dans des substances très tendres, des billes d'acier de 3 millim. 2 et de 2 millimètres et une sphère de grenat de 3 millim. 8 de diamètre, sur lesquelles une pression mesurable peut être exercée. Le moment où la rupture de la face du minéral considéré a lieu peut être constaté au moyen du microscope renversé de Nachet. Les expériences faites sur des cristaux artificiels de quelques séries de sulfates et d'azotates, que j'étudierai dans une prochaine note, m'ont montré que les métaux se disposent encore, comme je l'ai indiqué plus haut, dans les groupes isomorphes étudiés.

SUR LA PRÉSENCE DES « FAUSSES GLAISES » DANS LA BANLIEUE SUD-EST DE PARIS,

PAR P.-H. FRITEL.

Il était admis jusqu'à présent que les *fausses glaises* faisaient défaut au sud du bombement crétacé de Meudon⁽¹⁾; et bien que depuis de longues années l'argile plastique fût exploitée dans la vallée de la Bièvre, soit à ciel ouvert, soit par puits, cet horizon n'y avait pas été distingué.

Cela tient sans doute à la disposition locale de la couche qui sépare les fausses glaises de l'argile plastique proprement dite, c'est-à-dire des sables quartzeux à gros grains dits *sables d'Auteuil*, qui se présentent ici, non plus en couche continue, comme à Vanves, à Auteuil et à Passy, mais en lentilles plus ou moins considérables.

C'est ainsi que j'ai pu relever la coupe suivante, dans l'exploitation, aujourd'hui abandonnée, du cimetière d'Arcueil ;

6. Calcaire dur glauconifère, environ.....	1 ^m 00
5. Glauconie sableuse à dents de squales et nummulites.	0 15
4. Argile ligniteuse, noire, feuilletée.....	1 00
3. Argile noire compacte.....S.	0 10
2. Lentille de sables quartzeux. partiellement cimentés par de la marcasite, visible sur une largeur de 4 m. 50 et d'une épaisseur maxima de.....	0 35
1. Argile plastique grise visible, au-dessus de l'eau qui envahit le fond de la carrière, sur une épaisseur d'environ	2 ^m 00

⁽¹⁾ G. PLANTÉ, *Bull. Soc. géol. de France*, 2^e série, t. XXVII, p. 215. — MURIER-CHALMAS in BERTRAND, *id.*, 3^e série, t. XVII, p. 845. — G. DOLLFUS, *ibid.*, 3^e série, t. XXVIII, p. 142.